

SECRET/CONTROL - US OFFICIALS ONLY

Security Information

25X1A

German Democratic Republic

Return to CIA Library

FDD Abstract of [REDACTED]

25X1A

BOOKLET ON DEVELOPMENT OF TECHNICAL NORMS FOR GAS PLANTS (34 pp; German; [REDACTED])
[REDACTED] So DB document distributed on 25X1A
15 January 1953) 25X1X

25X1X

25X1A

Comment: The document concerns the technical efficiency factors of gas plants and their production standards. It deals with the ascertainment of specific yields of gas and coke, and the bases and development of the quotas for gas plants. It is an abbreviated edition for practical use, and describes the various processes and conditions, with particular reference to properties of the coal, mixed gas, point of combustion of the added gas, benzine production, tar cracking, firing days for the gas-producing ovens, oven loads, consumption of coke for added gases, consumption of coke in benzine production, ~~and~~ ~~cracking~~ consumption of coke in tar cracking, waste-heat boiler, brown coal and brown-coal briquettes, firing days for the gas-producing ovens, efficiency factors and their computation, and measurements and weights.

This document is a photostat copy of a booklet, dated April 1951, prepared by Energiebezirk West (Power District "West") VVB (Federation of People-Owned Enterprises) Halle (Saale), and published by the Main Administration for Power, in Berlin, of the Ministry of Heavy Industry. The booklet is entitled "Technical Efficiency of Gas Plants", and discusses the development of technical norms for gas plants, as described above.

25X1A

[Foreign language document or microfilm of it [REDACTED] is available from CIA Library, 25X1A
25X1A Ext. [REDACTED]

25X1A

[REDACTED] ext 2016

11 February 1953

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

INFORMATION REPORT

CD NO. 25X1A

DATE DISTR. 15 January 1953

NO. OF PAGES 1

NO. OF ENCLS. 1 (1 pages;
(LISTED BELOW) 34 photostats)

SUPPLEMENT TO
REPORT NO. 25X1X

COUNTRY East Germany

SUBJECT Assessment of East German Gas Plants

PLACE 25X1A

ACQUIRED

DATE OF INFO
ACQUIRED

25X1X

THIS IS UNEVALUATED INFORMATION

* Documentary

THIS DOCUMENT CONTAINS INFORMATION AFFECTING THE NATIONAL DEFENSE
OF THE UNITED STATES WITHIN THE MEANING OF THE ESPIONAGE ACT 50
U. S. C. 31 AND 32 AS AMENDED. ITS TRANSMISSION OR THE REVELATION
OF ITS CONTENTS IN ANY MANNER TO AN UNAUTHORIZED PERSON IS PRO-
HIBITED BY LAW. REPRODUCTION OF THIS FORM IS PROHIBITED

SOURCE

25X1X

The attached report is sent to you for retention.

THIS DOCUMENT HAS AN ENCLOSURE ATTACHED
DO NOT DETACH

25X1A

25X1A

SECRET

1. The document concerns the technical efficiency factors of gas plants and their production standards. It was made up in Energiebezirk West VVB Halle/Saale and published by the Hauptverwaltung Energie, Berlin, Ministry of Heavy Industry. It deals with ascertaining the specific yields of gas and coke and the bases and development of the quotas for gas plants. It is an abbreviated edition for practical use and describes the various processes and conditions with particular reference to properties of the coal, mixed gas, point of combustion of the added gas, benzine production, tar cracking, firing days for the gas-producing ovens, oven loads, consumption of coke for added gases, consumption of coke in benzine production, consumption of coke in tar cracking, waste heat boilers, lignite and lignite briquets, firing days for the gas-producing ovens, efficiency factors and their computation, measurements and weights.

SECRET

25X1A .

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

CPYRGHT

TECHNISCHER GÜTEGRAD

der Gaswerke

SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

Technischer Gütegrad der Gaswerke

(Ermittlung nach spezifischem Ausbringen an Gas und Koks)

- Produktions-Normen für Gaswerke -

Gekürzte Fassung für den praktischen Gebrauch

Bearbeitet
im
Energiebezirk West VVB Halle (Saale)
von
Walter Parade - Franz Enger - Hans Baussus

Herausgeber:
Deutsche Demokratische Republik - Ministerium für Schwerindustrie
Hauptverwaltung Energie, Berlin

INHALTSVERZEICHNIS**SECRET**

Vorwort	4
Grundlagen und Entwicklung der technischen Normen für Gaswerke.	5
Allgemeines	5
Eigenschaften der Kohle	5
Mischgas	5
Verbrennungswärme des Zusatzgases	6
Benzolgewinnung	6
Teerverkrackung	6
Feuertage der Gaserzeugungsöfen (Gasausbringen)	7
Verkäuflicher Koks	7
Unterfeuerung der Gaserzeugungsöfen	8
Belastung der Ofenanlage	8
Koksaufwand für Zusatzgase	9
Koksaufwand bei Benzolgewinnung	9
Koksaufwand bei Teerverkrackung	10
Abhitzeessel	10
Braunkohle und Braunkohlebriketts	11
Feuertage der Gaserzeugungsöfen (Koksausbringen)	11
Gütegrad	11
Errechnung der Gütegrade: (Beispiel)	11
Messen und Wägen	13

Tabellen und Kurven.**Mischgas- und Koksausbringen**

a) Wassergaszusatz (Naßbetrieb)	Tabelle 1 und Figur 1
b) Generatorgaszusatz	.. 2 2
c) Rauchgaszusatz, H_z 0 kcal/Nm ³	.. 3 3
d) Rauchgaszusatz, H_z 400 kcal/Nm ³	.. 4 4

Benzolgewinnung

a) Wassergaszusatz (Naßbetrieb)	.. 5 4, 5
b) Generatorgaszusatz	.. 6 6
c) Rauchgaszusatz, H_z 0 kcal/Nm ³	.. 7 7
d) Rauchgaszusatz, H_z 400 kcal/Nm ³	.. 8 8

Teerverkrackung

a) Wassergaszusatz (Naßbetrieb)	.. 9 9, 10
b) Generatorgaszusatz	.. 10 11
c) Rauchgaszusatz, H_z 0 kcal/Nm ³	.. 11 12
d) Rauchgaszusatz, H_z 400 kcal/Nm ³	.. 11 12

Mischgasfaktoren

.. 12 13

SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Die Normen dienen der Betriebsüberwachung und dem Betriebsvergleich. Sie zeigen, welche Ergebnisse mit bestimmten technischen Mitteln und Materialmengen erreicht werden können. Als Mittel gelten hierbei neben dem Einsatzmaterial — Kohlen, Koks, Rohbraunkohle und Briketts — die verschiedenartigen Betriebsmittel, wie Kammeröfen, Retortenöfen, Vollgeneratoren, Halbgeneratoren, voll oder nur teilweise gefüllte Entgasungsräume, Abhitze-kessel, Benzolanlagen, Einrichtungen zur Gewinnung von Zusatzgasen (Wassergas, Generatorgas, Rauchgas). Berücksichtigung finden Alter und Ausnutzung der Ofenanlage. Das Vergleichssystem beruht auf mittleren statistischen und experimentellen Daten. Es trägt nur Forderungen in sich, die bei zweckmäßiger Betriebsweise zu erfüllen sind, so daß die „Normen“ noch überschritten werden können und keinesfalls als absolute Höchstwerte gelten.

Für jedes Gaswerk sind die erreichbaren „Norm-Ergebnisse“ — d. h. die Normwerte des Gas- und Koksausbringens — aus den folgenden Tabellen und Kurven zu ermitteln, und zwar in Abhängigkeit von der Verbrennungswärme des hergestellten Mischgases, und von dem in dem betreffenden Werk jeweils angewendeten Herstellungsverfahren.

I. Eigenschaften der Kohle

Alle Werke können auf Grund statistischer Erhebungen z. Z. mit folgenden mittleren Eigenschaften der Durchsatzkohle rechnen:

Wassergehalt	3,8 %	
Aschegehalt	13,6 „	
Reinkohleanteil	82,6 „	
Flüchtige Bestandteile	29,1 „	
Koksausbringen	67,1 „	(Rohkoks ohne Wasser)
Verbrennungswärme des Gases	5320 kcal/Nm ³	
Gasausbringen der Reinkohle	35,6 Nm ³ /100 kg	} im praktischen Betrieb i. Mittel.
Gasausbringen der Rohkohle	29,4 „ „ „	

II. Mischgas

Zu dem unter I. genannten mittleren Gasausbringen der z. Z. durchgesetzten Kohle von $S = 29,4 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg}$ mit einer Verbrennungswärme des Kohlengases von $H_K = \text{rd. } 5300 \text{ kcal/Nm}^3$ tritt das Zusatzgas je nach dem angewandten Herstellungsverfahren. Die zur Erreichung einer Mischgasverbrennungswärme von $H_M \text{ kcal/Nm}^3$ nötige Zusatzgasmenge Z mit der Verbrennungswärme H_Z errechnet sich wie folgt:

$$Z = S \cdot \frac{H_K - H_M}{H_M - H_Z}$$

Beispiel: Verbrennungswärme des Zusatzgases (Wassergas-Rauchgas-Gemisch) $H_Z = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$ für alle Fälle von Naßbetrieb, Verbrennungswärme des Mischgases 3800 kcal/Nm^3

$$Z = 29,4 \cdot \frac{5300 - 3800}{3800 - 2400} = 29,4 \cdot \frac{15}{14} = 31,5 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg.}$$

Das gesamte Gasausbringen (Mischgasausbringen M) bei 3800 kcal/Nm^3 beträgt dann

$$M = S + Z = 29,4 + 31,5 = 60,9 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg.}$$

Die Mischgasmenge findet sich auch unmittelbar wie folgt:

$$M = S \cdot \frac{H_K - H_Z}{H_M - H_Z} = 29,4 \cdot \frac{5300 - 2400}{3800 - 2400} = 29,4 \cdot \frac{29}{14} = 60,9 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg.}$$

Es sind Normwerte für die Verbrennungswärme der gebräuchlichsten Zusatzgase bestimmt. Setzt man sie in obige Gleichungen ein, so ergeben sich für alle vorkommenden Mischgas-Verbrennungswärmen die zugehörigen Normwerte für das Ausbringen an Mischgas. Sie sind im Anhang tabellarisch zusammengefaßt oder kurvenmäßig dargestellt.

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET**Vorwort der Industrie-Gewerkschaft Energie im FDGB.**

Die nachstehende Veröffentlichung ist ein wertvoller Beitrag zur Ermittlung technisch begründeter Normen für die Gasproduktion. Sie ist aber auch schon heute eine starke Hilfe zur Durchführung des Wettbewerbs der Gaswerke, weil sie Ausgangswerte schafft, nach denen die Leistung jeder Belegschaft objektiv bemessen werden kann. Sie wird dadurch unmittelbar dazu beitragen, daß der Wettbewerb unserer Gaswerker auf eine feste Grundlage gestellt wird. Wir hegen darüber hinaus die Hoffnung, daß durch diese Arbeit weitere Kreise der technischen Intelligenz, der Meister und der technisch interessierten Facharbeiter angeregt werden, die Grundlage für die Bewertung der Gasproduktion zu vervollkommen, um damit die Erfüllung und Übererfüllung unseres Fünfjahrplans zu fördern.

Zentralvorstand IG Energie

Händler,

Stellv. Vorsitzender

Vorwort der Verfasser

Den Anlaß zu der Entwicklung von Produktions Normen für Gaswerke gaben folgende Erfordernisse:

1. Möglichst vollkommene Ausnutzung des wertvollen Rohstoffes Kohle.
2. Einwandfreie Feststellung der erreichbaren technischen Leistungen der Gaswerke unter Berücksichtigung der verschiedenen Erzeugungsverfahren und der technischen Einrichtungen.
3. Einfaches Verfahren, die technischen Leistungen der Gaswerke und die fachmannische Leistung der technischen Werksangehörigen zu messen, zu vergleichen und zu bewerten wobei die verstandesgemäße Abwicklung des Arbeitsvorganges gegenüber der körperlichen gehoben werden soll.
4. Vertretbares und zuverlässiges System für die Bemessung des Leistungslohnes.
5. Technisches Arbeitsmaterial für Betrieb, Betriebsrevision, Planung und Betriebswirtschaft.

Die Fragestellung lautet: Was kann das Werk ausbringen an Gas, Koks, Teer und Benzol bei richtig betriebenen Öfen und Apparaten, bei den Eigenschaften der Durchsatzkohle, bei den angewendeten Erzeugungsverfahren (Wassergaszusatz im Naßbetrieb, Generatorgaszusatz, Rauchgaszusatz, Benzolgewinnung, Abhitzeverwertung), bei dem jeweiligen Zustand (Alter) der Öfen und deren Ausnutzungsgrad und bei der Art der technischen Einrichtungen? An Hand der bekannten Stoffausbeuten bei der Hochtemperaturentgasung wurden die Zusammenhänge zwischen Gas-, Koks- und Teerausbringen und der Verbrennungswärme des Gases in Abhängigkeit von den flüchtigen Bestandteilen der Reinkohle ermittelt. Auf Grund zahlreicher Kohlenuntersuchungen fast einheitlicher Herkunft sind die Eigenschaften einer Durchschnittskohle festgelegt. Beides bildet die Grundlage der in der Ausarbeitung enthaltenen Rechnungen, die sich auf den üblichen Arten der Mischgaserzeugung aufbauen. Die in dieser Weise ermittelte erreichbare Leistung gilt als die „technisch begründete Norm“ für das Gaswerk. Das Verhältnis der tatsächlich erzielten Betriebswerte zur Norm ist mit „Gütegrad“ bezeichnet.

Die Normen sind so festgelegt, daß sie bei technisch einwandfreier Betriebsführung erreicht werden müssen und von ausgesprochen gut arbeitenden Werken überschritten werden können.

Der Inhalt dieser Arbeit ist für den praktischen Gebrauch bestimmt: sie enthält im Text in gekürzter Form nur Erläuterungen, die der richtigen Anwendung der Tabellen und graphischen Darstellungen dienen.

Halle (Saale), April 1951

Technische Arbeitsgemeinschaft

W. Parade, F. Enger, H. Baussus

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

1. Wassergas-Zusatz (Naßbrenn):

Sowohl kann die Verbrennungswärme des Wassergases auf Grund vieler Untersuchungen von Wassergas als Entgasungsraum mit rd. 2700 bis 2900 kcal/Nm³ angenommen werden — für die Werke kommt meist Wassergasgewinnung in der Entgasungsphase durch Überleitung von überhitztem Dampf über den glühenden, garen Koks in Betracht —, jedoch läßt sich das Einsaugen von Rauchgas — statt — der Wassergasgewinnung nur schwer vermeiden. Auf Grund eigener Berechnungen ist als Norm-Verbrennungswärme für das Wassergas-Rauchgas-Gemisch bei Werken mit Naßbrenn $H_Z = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$ gewählt.

2. Generatorgas-Zusatz:

Im allgemeinen wird sowohl mit — Naßbrenn — gearbeitet werden kann — die Entnahme von Generatorgas zur Mischgasherstellung aus Einzelgeneratoren der Ofen — in Betracht kommen. Für ein Generatorgas dieser Art sind als Verbrennungswärme $H_Z = 2900 \text{ kcal/Nm}^3$ zugrunde gelegt.

3. Rauchgas-Zusatz:

Sowohl als Zusatzgas Rauchgas verwendet wird, muß untersucht werden, ob es außerhalb oder innerhalb der Entgasungsräume zugeführt wird. Im letzteren Falle ist die Verbrennungswärme $H_Z = 0 \text{ kcal/Nm}^3$.

Dagegen bestimmt das durch die Fugen und Risse der Wänden der Entgasungsräume eingesaugte Rauchgas durch Einleiten von Kohlenstaub im glühenden Koks eine Verbrennungswärme, für die als Norm auf Grund von Rechnungen $H_Z = 400 \text{ kcal/Nm}^3$ eingesetzt sind.

IV. Benzolgewinnung

Werke mit Benzolgewinnung entnehmen das Benzol dem Generatorgas, da die Zusatzgase kein Benzol enthalten. Von Generatorgasen insbesondere Schwefelgasen aus Einzel- oder Zentralgeneratoren abgesehen. Werden B kg Benzol 200 bis 300 g/100 kg Kohle gewonnen, so verringern sich die ausgerechnete Mischgasmenge um

$$\frac{B}{100} \cdot \frac{H_B}{H_Z}$$

Wenn H_Z die Verbrennungswärme des entnommenen Mischgases, H_B die Verbrennungswärme des Zusatzgases, B nach Herstellungsverfahren.

Benzol: Benzolausbringen $B = 10 \text{ kg} \times \text{Kohle}$

$$H_B = 1600 \text{ kcal/Nm}^3$$

$$H_Z = 2400 \text{ kcal/Nm}^3 \text{ Wassergas-Naßbrenn}$$

Minderabbringen an Mischgas:

$$\frac{1000 - 10}{2400 - 1600} = \frac{10000}{800} = 12,5 \text{ Nm}^3 \text{ je } 100 \text{ kg Kohle}$$

Man kann ein Werk mit Benzolgewinnung mit einem Werk ohne Benzolgewinnung gerecht vergleichen, so muß dem Ausbringen an entbentoltem Mischgas das Minderabbringen — vorliegenden Falle 12,5 Nm³ je 100 kg Kohle — hinzugerechnet werden.

Zahlenwerte für alle in Betracht kommenden übrigen Fälle siehe Anhang Tabelle Nr. 5 — 8, Figur 4, 6, 7, 8.

V. Teerverkrackung

Bei dem unter I angeführten Reinkohlegehalt der Rohkohle ist die Norm für das Ausbringen an Teer auf Grund statistischer Untersuchungen mit rd. 4,3 kg Teer mit maximal 5% Wassergehalt je 100 kg durchgesetzter Kohle festgestellt. Ein Minderabbringen an Teer durch Teerverkrackung in den Entgasungsräumen bewirkt im allgemeinen eine Erhöhung des Mischgas-Ausbringens, da die Verbrennungswärme des durch Teerverkrackung entstehenden Spaltgases mit rd. 4500 kcal/Nm³ angenommen werden kann. 1 kg verkrackten Teeres ergibt eine Spaltgasmenge von rd. 0,3 Nm³. Da dem Spaltgas mit 4500 kcal/Nm³ noch Zusatzgas beigegeben werden kann, um auf niedrigere Mischgas-Verbrennungswärmen zu kommen, so errechnet sich das Mehrausbringen an Mischgas bei Verkrackung von a kg Teer

a = Minderabbringen von Teer in kg Teer/100 kg Kohle gegenüber 4,3 kg Teer je 100 kg Kohle:

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

SECRET

SECRET

Beispiel: Teerausbringen 3,5 kg 100 kg Kohle.

mithin a 4,3 - 3,5 0,8 kg
 H_2 3800 kcal Nm^3
 Wassergas (Naßbetrieb) H_2 2400 kcal Nm^3
 Mehrausbringen 0,8 \times 0,3 4500 - 2400 0,24 2100
 3800 - 2400 1400
 0,24 21 3,60 Nm^3 100 kg Kohle.
 14

Soll ein Werk mit einem Minderausbringen an Teer gegenüber der Norm mit einem anderen Werk verglichen werden, so zieht man das Mehrausbringen an Mischgas (in diesem Falle 3,60 Nm^3 100 kg) von dem erreichten Mischgasausbringen ab.

Zahlenwerte für alle in Betracht kommenden Abweichungen vom Norm-Teerausbringen siehe Tabellen Nr. 9, 10, 11, Kurvenblätter Nr. 9, 11, 12.

VL. Feuerlage der Gaserzeugungsöfen

Soweit die Anzahl der Feuertage der Gaserzeugungsöfen einen Zeitraum von 1825 Tagen (entsprechend 5 Betriebsjahren) übersteigt, findet die Abnutzung der Öfen Berücksichtigung. Für je 365 Feuertage (1 Betriebsjahr) werden 1 % dem von den Werken erreichten Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks zugeschlagen. Bis zu 5 Betriebsjahren müssen die Öfen bei sachgemäßer und guter Pflege die volle Leistung erbringen. Die Feuertage zählen jeweils von der ersten Inbetriebnahme, dem letzten Einbau oder einer Großinstandsetzung. Für jedes An- und Abfeuern werden 100 Feuertage angerechnet.

Bei Horizontal-Retortenöfen beginnt der Zuschlag von 1 % zu dem Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks bereits nach einem Zeitraum von 1460 Feuertagen (4 Betriebsjahren).

Es errechnet sich danach der Zuschlag an Mischgasausbringen:

Mischgasausbringen \times (Ofenalter in Tagen - 1825 bzw. 1460)
 100 : 365

Beispiel: Ofenalter 2825 Tage, Vertikalkammerofen. Mischgasausbringen 46 Nm^3 100 kg Kohle.

Zuschlag an Mischgasausbringen $\frac{46 \times (2825 - 1825)}{100 : 365} = 0,46 \frac{1000}{365} 1,26 \sim 1,3 \text{ Nm}^3 \text{ 100 kg Kohle.}$

VII. Verkäuflicher Koks

Neben dem Ausbringen an Mischgas ist für die Leistung eines Gaswerks das Ausbringen an verkäuflichem Koks von Bedeutung.

Der verkäufliche Koks (K_V) ergibt sich als Unterschied zwischen Koksausbringen (K_A) einerseits und der Summe aus Ofen-Unterfeuerungsverbrauch (U) und Koksverbrauch für die Herstellung von Zusatzgas ($e \times Z$) andererseits, worin

e = Koksverbrauch für 1 Nm^3 Zusatzgas und

Z = Anzahl der Nm^3 Zusatzgas

sind. Danach wird die verkäufliche Koksmenge $K_V = K_A - U - (e \times Z)$.

Etwaiger übriger Brennstoffaufwand außerhalb des eigentlichen Entgasungsprozesses, beispielsweise für die Behälterheizung, für Werkstätten, Aufenthalts- und Büroräume, Wohlfahrtseinrichtungen, wird als Teil der verkäuflichen Koksmenge angesehen.

Den Wassergehalt des von den Werken als verkäuflich angegebenen Kokses kann man mit mindestens 14 % annehmen; für die Normen wird mit 10 % Wassergehalt gerechnet. Ferner ist der Koksverlust durch Verbrennung vor dem Löschen (ca. 1 %) und durch Abrieb (ca. 1/2 %) zu berücksichtigen, so daß sich die Menge des Kokses mit 10 % Wassergehalt durch Multiplikation von K_V mit 0,97 ergibt.

SECRET

Die Formel ergibt sich aus der Formel:

$$\frac{(100\% - 14\%) \cdot 0,86}{(100\% - 10\%) \cdot (100 - 1,5\%) \cdot 0,90 \cdot 0,985} = 0,97$$

SECRET

Zur Errechnung des Gütegrades (vgl. Kap. XVII) ist der durchschnittliche Wassergehalt aller Kokssorten (p %) anzusetzen, die Formel lautet dann

$$\frac{100 - p}{0,90 \times 0,985} = \frac{100 - p}{0,887}$$

Das Koksabbringen an wasserfreiem Rohkoks beträgt lt. Abschnitt I 67,1 kg je 100 kg Kohle; mit 10 % Wasser beträgt K_A mithin $\frac{67,1}{0,9} = 74,5$ kg Koks/100 kg Kohle.

VIII. Unterfeuerung der Gaserzeugungsöfen

Für die Unterfeuerung U im Trockenbetrieb wurde ein Verbrauch von 12 kg Reinkoks in Vollgeneratoröfen und von 17 kg Reinkoks in Halbgeneratoröfen je 100 kg Kohle zugrunde gelegt; für die z. Z. verwendete Kohle entspricht dies einem Aufwand von 16,7 kg Rohkoks mit 10 % Wasser in Vollgeneratoröfen und von 23,6 kg Koks mit 10 % Wasser in Halbgeneratoröfen. Tabellen Nr. 1 - 4.

IX. Belastung der Ofenanlage

Durch unvollkommene Belastung der Ofenanlage entsteht ein zusätzlicher Unterfeuerungsverbrauch, der um so höher ist, je größer das Verhältnis des Durchsatzes bei voller Belastung der Ofenanlage D_{max} zum tatsächlichen Durchsatz D ist.

Den Vollaust-Durchsatz D_{max} findet man als das Produkt aus Zahl der Entgasungsräume (E), vollem Ladegewicht des einzelnen Entgasungsraumes (J), Anzahl der Tage des betreffenden Monats (Tg), Verhältnis der 24 Tagesstunden zur normalen Ausstezeit (g_n), also wie folgt:

$$D_{max} = E \times J \times Tg \times \frac{24}{g_n}$$

Beispiel: Ofen mit 5 Kammern;
Ladegewicht je Kammer 2 t Kohle;
Februar mit 28 Tagen;
Ausstezeit normal 22 Stunden bei Naßbetrieb

$$D_{max} = 5 \times 2 \times 28 \times \frac{24}{22} = 280 \times \frac{12}{11} = 305 \text{ t Kohle.}$$

Die Ausstezeit (g) im Trockenbetrieb ergibt sich aus den Garantien der Ofenbaufirmen. Bei nicht voll gefüllten Entgasungsräumen gelten für Horizontal-Retortenöfen 4 - 5 Stunden als Ausstezeit im Trockenbetrieb. Bei Naßbetrieb und voll gefüllten Räumen kommt zur Ausstezeit (g) im Trockenbetrieb noch die Dampfzeit g_D hinzu, es ist dann $g_n = g + g_D$. Die Dampfzeit richtet sich nach der Höhe der Verbrennungswärme des Mischgases; je weniger Heizwert das Mischgas besitzt, desto mehr Zusatzgas Z (Wassergas) ist beigemischt worden. Die Menge des Zusatzgases ist in der anliegenden Tabelle Nr. 1 verzeichnet.

Es ist dann die gesamte normale Ausstezeit bei Wassergaszusatz (Naßbetrieb) $g_n = g \cdot \frac{(228 + 5Z)}{228}$.

Die Zahl 228 ergibt sich aus der Verkokungswärme der Rohkohle unter Berücksichtigung der für die Wassergasbildung ausnutzbaren Koks menge im Entgasungsraum.

Beispiel:

$$\begin{aligned} g &= 15 \text{ Stunden im Trockenbetrieb} \\ Z &= 31,5 \text{ Nm}^3 \text{ lt. Tabelle Nr. 1 bei } 3800 \text{ kcal/Nm}^3 \\ g_n &= \frac{15 \times (228 + 5 \times 31,5)}{228} = \frac{15 \times (228 + 157,5)}{228} \\ &= \frac{15 \times 385,5}{228} = \text{rd. 25 Stunden} \end{aligned}$$

SECRET

Der Vollast-Durchsatz D_{\max} ist in jedem Werk auch unter sonst gleichen Verhältnissen abhängig von der monatlichen mittleren Verbrennungswärme des hergestellten Mischgases.

Ist D größer als D_{\max} , so wird mit dem normalen Unterfeuerungsverbrauch gemäß Abschnitt VIII gerechnet.

Bei der Bestimmung der zusätzlichen Unterfeuerung (U_z) aus dem Verhältnis der Kohlendurchsätze $\frac{D_{\max}}{D}$ wird die Verkokungswärme berücksichtigt durch den Faktor q .

$$\text{Es ist } U_z = q \cdot U \cdot \left(\frac{D_{\max}}{D} - 1 \right)$$

- q 0,6 für kleinere Werke
 q 0,5 für mittlere Werke
 q 0,3 bis 0,4 für große Werke.

Beispiel:

$$\begin{aligned} D_{\max} &= 305 \text{ t Kohle} \\ D &= 200 \text{ t Kohle} \\ U &= 16,7 \text{ kg Koks/100 kg Kohle (Vollgeneratorofen)} \\ q &= 0,5 \text{ für mittleres Werk.} \\ U_z &= 0,5 \times 16,7 \cdot \left(\frac{305}{200} - 1 \right) \\ &= 8,35 \cdot (1,525 - 1) = 8,35 \cdot 0,525 \\ &= 4,38 \text{ kg Koks für zusätzliche Unterfeuerung/100 kg Kohle.} \end{aligned}$$

X. Koksauflwand für Zusatzgase

Es bleibt noch die Ermittlung des Koksverbrauches für die Herstellung des Zusatzgases. (Bei Wassergaszusatz: Koksverbrauch für Erzeugung des Dampfes sowie Koksverzehr durch die Wassergasbildung; bei Generatorgaszusatz: Koksverzehr durch Bildung des Generatorgases; bei Rauchgaszusatz: Koksverzehr durch Teilreduktion im Entgasungsraum).

Je nach Art des Zusatzgases Z findet sich der Koksverbrauch e für ein Nm^3 Zusatzgas zu:

e_w	0,65 kg/ Nm^3 bei Wassergaserzeugung in den Entgasungsräumen (Naßbetrieb),	H_z	2400 kcal/ Nm^3
e_g	0,23 kg/ Nm^3 bei Generatorgaszusatz,	H_z	900 kcal/ Nm^3
e_{ri}	0,055 kg/ Nm^3 bei Rauchgaszusatz innerhalb der Entgasungsräume,	H_z	400 kcal/ Nm^3
e_{ra}	0 kg/ Nm^3 bei Rauchgaszusatz außerhalb der Entgasungsräume,	H_z	0 kcal/ Nm^3

Wird ein Mischgas mit einer mittleren Verbrennungswärme von H_M kcal/ Nm^3 hergestellt, so läßt sich den beigefügten Tabellen Nr. 1—4 je nach dem Herstellungsverfahren der Normwert für die beigemischte Zusatzgasmenge Z $\text{Nm}^3/100$ kg Kohle entnehmen. Sie ist mit e zu multiplizieren. Das Produkt ergibt den Koksverbrauch in kg/100 kg Kohle für Herstellung des für das Mischgasausbringen aus 100 kg Kohle nötigen Zusatzgases.

Beispiel:

$$\begin{aligned} &\text{Wassergaszusatz (Naßbetrieb)} \\ &\text{mittlere Verbrennungswärme des Mischgases } H_M = 3800 \text{ kcal } \text{Nm}^3 \\ &Z = 31,5 \text{ Nm}^3 \text{ lt. Tabelle Nr. 1} \\ &e_w = 0,65 \\ &\text{Koksverbrauch } 0,65 \times 31,5 = 20,5 \text{ kg/100 kg Kohle.} \end{aligned}$$

XI. Koksauflwand bei Benzolgewinnung

Werke mit Benzolgewinnung haben gegenüber Werken ohne Benzolgewinnung ein unterschiedliches Ausbringen an verkäuflichem Koks. Da dem entbenzolierten, heizwertärmer gewordenen Steinkohlengas weniger Zusatzgas beigemischt werden kann, um bestimmte Mischgasverbrennungswärmen zu erzielen (vergl. IV), so verringert sich

auch der Koksverbrauch für Herstellung des Zusatzgases insgesamt. Dagegen tritt ein zusätzlicher Koksverbrauch für die Dampferzeugung zum Austreiben des Benzols ein.

Für die Dampferzeugung ist in den Normen mit 1 kg Koks je kg Benzol gerechnet. Das Minderausbringen an Mischgas (verringerte Zusatzgasmenge) wurde im Abschnitt IV zu $\frac{1000 \times B}{H_M - H_Z}$ festgelegt, daher beträgt die Ersparnis an Koksverbrauch für Herstellung des Zusatzgases:

$$e = \frac{1000 \cdot B}{H_M - H_Z} \text{ kg 100 kg Kohle}$$

SECRET

Die Änderung des Koksausbringens bei Werken mit Benzolgewinnung beträgt mithin

$$e = \frac{1000 \times B}{H_M - H_Z} - \frac{B}{10} \text{ kg 100 Kohle und ist in den anliegenden Tabellen 5, 6, 7, 8 sowie Figur 5 dargestellt.}$$

Beispiel:

Benzol-Ausbringen 10 kg t Kohle

$$H_M = 3800 \text{ kcal Nm}^3$$

$$H_Z = 2400 \text{ kcal Nm}^3 \text{ Wassergas (Naßbetrieb)}$$

$$\text{Minderausbringen an Mischgas} = 7.14 \text{ Nm}^3 \text{ 100 kg}$$

Mehrausbringen an verkäuflichem Koks:

$$e_w = 7.14 - \frac{B}{10} = 0.65 \cdot 7.14 - \frac{10}{10} = 4.64 - 1 = 3.64 \text{ kg 100 kg Kohle}$$

XII. Koksauwand bei Teerverkrackung

In Abschnitt V sind die Verhältnisse bei Teerverkrackung behandelt. Dem durch die Spaltgasverbrennungswärme bedingten höheren Gehalt an Zusatzgasen entspricht ein höherer Gesamtkoksverbrauch für die Herstellung der Zusatzgase. Er errechnet sich zu

$$a = e + 0.3 \times \frac{4500 - H_M}{H_M - H_Z} \text{ in kg 100 kg Kohle.}$$

Beispiel:

Teerausbringen 3.5 kg/100 kg Kohle, mithin a = 4.3 3.5 0.8 kg

$$H_M = 3800 \text{ kcal Nm}^3$$

$$H_Z = 2400 \text{ kcal/Nm}^3 \text{ Wassergas (Naßbetrieb)}$$

$$e_w = 0.65 \text{ kg Nm}^3 \text{ (Naßbetrieb)}$$

$$\text{Mehrverbrauch an Koks: } 0.8 + 0.65 \cdot 0.3 \cdot \frac{4500 - 3800}{3800 - 2400}$$

$$0.156 = \frac{7.14}{1400} - 0.156 \cdot \frac{1}{2} = 0.08 \text{ kg Koks/100 kg Kohle.}$$

XIII. Abhitzekeessel

Werke, die einen Abhitzekeessel betreiben, sind gegenüber Werken ohne Abhitzekeessel durch Mehrausbringen an verkäuflichem Koks im Vorteil. Zu Vergleichszwecken ist bei Werken mit Abhitzekeessel die Mehrmenge dem Normwert an verkäuflichem Koks je 100 kg Kohle zuzurechnen.

Unter Zugrundelegung einer Abgastemperatur von 500° bis 550° C vor und 250° hinter dem Abhitzekeessel kann mit einer Erzeugung von 20 bis 27 kg Dampf von 6 atü je 100 kg entgaster Kohle gerechnet werden. Da je Nm³ Wassergas rd. 1 kg Dampf und je 1 kg Dampf rd. 0.2 kg Koks benötigt werden, folgt, daß im Abhitzekeessel soviel Dampf erzeugt werden kann, wie zur Mischgasbereitung mit Wassergaszusatz bis herab zu Verbrennungswärmen von rd. 3900 kcal/Nm³ nötig ist, und daß ein Abhitzekeessel mindestens etwa 4 kg Koks je 100 kg Durchsatzkohle erspart.

Aus den Tabellen Nr. 1-4 und Kurve Nr. 1 ist die Menge des verkäuflichen Kokses bei Werken mit Abhitzekeessel unter Zugrundelegung des Normwertes an Ersparnis von 4 kg Koks/100 kg Kohle zu entnehmen.

Während bei Werken mit Abhitzekessel im allgemeinen für die Dampferzeugung zur Benzolaustreibung kein zusätzlicher Koksverbrauch entsteht, gilt dies nicht für Werke mit Wassergaszusatz (Naßbetrieb), da bei diesen Werken die Leistungsfähigkeit des Abhitzekessels durch die Dampferzeugung zur Wassergasherstellung in Höhe von i. M. 4 kg 100 kg D-Kohle erschöpft ist.

XIV. Braunkohle und Braunkohlenbriketts

SECRET

Dem praktischen Ausbringen an verkäuflichem Koks werden abgerechnet:

je kg im Dampfkessel verbrauchte Rohbraunkohle	0,5 kg Koks.
je kg im Dampfkessel oder Generator verwendete Braunkohlen-Briketts	0,7 kg Koks.

Berücksichtigt wird lediglich der Verbrauch für den Entgasungsvorgang einschl. Benzolgewinnung und Ammoniak-Verarbeitung, nicht Beheizung der Gasbehälter und Raumheizung.

XV. Feuerlage der Gaserzeugungsöfen

Das unter VI. über das Alter der Ofenanlage im Zusammenhang mit dem Mischgasausbringen Erwähnte gilt in gleicher Weise für das Koksausbringen, so daß sich der Zuschlag für das Ausbringen an verkäuflichem Koks ebenfalls wie folgt errechnet:

Verkäufliches Koks ausbringen (Ofenalter in Tagen — 1825 bzw. 1400).
 $100 \cdot 365$

XVI. Gütegrad

Sind in der oben angegebenen Weise die verschiedenen Einflüsse der Benzolgewinnung, der Teervercrackung, des Alters, der Ausnutzung der Ofenanlage und des Braunkohleverbrauchs auf das Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks in Form von Zu- oder Abschlägen berücksichtigt, so werden die so ermittelten erreichten Werte an Mischgas M_e und verkäuflichem Koks K_e ins Verhältnis gesetzt zu dem Norm-Ausbringen an Mischgas M und verkäuflichem Koks K .

Dieses Verhältnis bildet den Gütegrad der Erzeugungsleistung des Gaswerks.

Um Gas- und Koks-Ausbringen in einer Summe zu vereinigen, wird das Gasausbringen mit einem Faktor p multipliziert, der die naturbedingte Abhängigkeit von Gas- und Koks ausbringen berücksichtigt und eine vergleichbare Beziehung schafft.

Es ist der Gütegrad

$$\gamma = \frac{K_e + pM_e}{K + pM}$$

Der Faktor p ist von der Verbrennungswärme und dem Herstellungsverfahren abhängig und in der anliegenden Tabelle Nr. 12 und Kurve Nr. 13 aufgetragen.

XVII. Errechnung des Gütegrades (Beispiel)

Kohle-Durchsatz	705 t
mittlere Verbrennungswärme des Mischgases	3800 kcal/Nm ³
Benzol ausbringen	6,7 kg/t Kohle
Teererzeugung	3,3 kg/100 kg Kohle
Mischgaserzeugung (15°, 760 Torr. feucht)	356 890 m ³ = 50,6 m ³ /100 kg Kohle
verkäuflicher Koks (14 % Wassergehalt)	353,1 t
Brikettverbrauch für Dampferzeugung und Unterfeuerung	28 t
Wassergaserzeugung (Naßbetrieb)	
Vertikalkammeröfen	

in Betrieb 15 Kammern mit 1,5 t normalem Ladegewicht je Kammer; normale Ausstehtzeit der Kohle im Trockenbetrieb 12 Stunden.

Ofenalter unter 1825 Tagen.

Abhitzekessel vorhanden.

Zunächst läßt sich das Norm-Ausbringen (M) aus Tabelle 1 zu 60,9 Nm³ Mischgas und 41,3 kg verkäuflichem Koks (K) bestimmen; p lt. Tabelle 12 = 1,56. Damit sind K , p , M bekannt.

Zu bestimmen sind K_e und M_e .

SECRET

50,6 m³ Mischgasausbringen umgerechnet von 15° 760 Torr. feucht mit dem allgemeinen Reduktionsfaktor 1,079 auf 0° 760 Torr. trocken (Normalzustand) ergeben $\frac{50,6}{1,079} = 47,2 \text{ Nm}^3$.

SECRET

Zuschlag für das Ofenalter entfällt.

Der Abschlag für die Teerverkrackung ergibt sich mit $a = 4,3 - 3,3 = 1,0 \text{ kg Teer lt. Tabelle 9 zu } 0,4 \text{ Nm}^3$. Der Zuschlag für Benzolverzeugung ergibt sich für $B = 6,7 \text{ kg t. Tabelle 5 zu } 4,8 \text{ Nm}^3$, so daß $M_g = 47,2 - 0,4 + 4,8 = 51,6 \text{ Nm}^3/100 \text{ kg Kohle}$ beträgt.

Um K_g zu finden, wird die verkäufliche Koks menge von 353,1 t mit 14% Wassergehalt gemäß Abs. VII mit 0,97 multipliziert; man erhält 342,5 t Koks mit 10% Wassergehalt.

Mit p% Wassergehalt erhält man $353,1 \cdot \frac{100 - p}{100} = 353,1 \cdot 0,987$ t Koks mit 10% Wassergehalt.

Der Verbrauch an Braunkohlebricketts von 28 t umgerechnet mit 0,7 entspricht 19,6 t Koks, so daß eine verkäufliche Menge von $342,5 - 19,6 = 322,9 \text{ t Koks} = 45,8 \text{ kg 100 kg Kohle}$ übrig bleibt.

Ein Zuschlag für Ofenalter kommt bei der Koks berechnung in diesem Beispiel ebenso wenig wie für Mischgas in Betracht.

Aus Tabelle 5 läßt sich für 6,7 kg Benzol t Kohle und 3800 kcal Nm³ Mischgas eine Änderung der verkäuflichen Koks menge von 2,4 kg 100 kg Kohle ablesen.

Tabelle 9 ergibt als Änderung des Koks ausbringens durch Teerverkrackung 0,1 kg Koks 100 kg Kohle.

Bevor durch Subtraktion von 2,4 kg von 45,8 kg und Addition von 0,1 kg der Endwert K_g zu 43,5 kg/100 kg festgestellt wird, muß untersucht werden, ob durch etwaige Unterbelastung (geringe Ausnutzung) der Ofenanlage zusätzliche Unterfeuerung entstanden ist und dem Gaswerk gutgebracht werden muß.

Die gesamte Aussteuzeit errechnet sich zu

$$K_n = g \cdot \frac{(225 + 5 \cdot Z)}{225}$$

(vgl. Abschnitt IX).

Z (Wassergas) bei 3800 kcal Nm³ lt. Tabelle 1 = 31,5 Nm³ 100 kg

g = 12 Stunden im Trockenbetrieb

$$K_n = 12 \cdot \frac{(225 + 5 \cdot 31,5)}{225} = 12 \cdot \frac{(225 + 157,5)}{225} \\ = 12 \cdot \frac{382,5}{225} = 20,3 \text{ Std.}$$

Mithin ist der Vollast-Durchsatz

$$D_{\max} = 15 \cdot 1,5 \cdot \frac{31 \cdot 24}{20,3} = 825 \text{ t Kohle.}$$

worin:

- 15 = Anzahl der Kammern
- 1,5 = Ladegewicht der Kammern
- 31 = Anzahl der Monatstage
- 24 = Tagesstunden
- 20,3 = normale Aussteuzeit

sind.

Da der tatsächliche Kohledurchsatz nur 705 t betrug, so ist die Ofenanlage nur zu $\frac{705}{825} = 85,5\%$ ausgelastet gewesen.

Die zusätzliche Unterfeuerung U_g wird wie folgt festgestellt:

$$U_g = 0,5 \cdot 16,7 \cdot \left(\frac{825}{705} - 1 \right) \\ = 8,35 \cdot (1,17 - 1) = 8,35 \cdot 0,17 \\ = 1,4 \text{ kg Koks/100 kg Kohle.}$$

SECRET

Hierin sind:

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

0,5 = Faktor für mittlere Werke

825 -- Kohlendurchsatz bei Vollaast

705 -- Kohlendurchsatz tatsächlich.

SECRET

Dem ermittelten Wert von 43,5 kg verkäuflichem Koks sind also noch 1,4 kg hinzuzufügen, so daß sich der Endwert $K_0 = 44,9 \text{ kg/100 kg}$ ergibt.

Damit wird der Gütegrad

$$\gamma = \frac{41,9 + (1,56 \cdot 51,6)}{41,3 + (1,56 \cdot 60,9)} = \frac{44,9 + 80,6}{41,3 + 95,0}$$

$$\gamma = \frac{125,5}{136,3} = 0,92$$

XVIII. Messen und Wägen

Für die Ermittlung des Gütegrades sind die monatlichen Betriebsberichte die einzige notwendige Grundlage. Es ist daher von größter Bedeutung, daß die in diesen Berichten enthaltenen Zahlen mit besonderer Sorgfalt festgelegt werden. Dazu gehören Temperatur, Luftdruck, Gasdruck, Verbrennungswärme des Gases, Wassergehalt des Kokes, Verbrauch an Kohle, Koks und Briketts, Erzeugung von Gas, Koks, Teer und Benzol, kurz, das gesamte Messen und Wägen. Die wichtigsten dieser Zahlen haben nur dann Anspruch auf ausreichende Genauigkeit, wenn sie durch regelmäßige körperliche Bestandsaufnahmen am 1. jeden Monats überprüft und die buchmäßigen Bestände erforderlichenfalls berichtigt sind. Diese Maßnahme gehört ohnehin zu einem ordnungsgemäß geführten Betrieb.

Unter diesen Voraussetzungen wird es mit Hilfe der technisch begründeten Normen und des aus ihnen abgeleiteten Gütegrades möglich sein, die Erzeugungsleistungen verschiedener und verschiedenartiger Gaswerke in einwandfreier Weise zu messen, zu vergleichen und zu bewerten.

SECRET

SECRET

Tabelle 1

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks. Vertikalkammer-Öfen, Vertikal- und Horizontalretorten-Öfen. Vollgefüllte Entgasungsräume und Vollgeneratoren Wassergaszusatz (Naßbetrieb), H_2 2400 kcal Nm^3 .								
Mischgas Verbren- nungs- wärme H_2 kcal Nm^3	G a s			Verkäuflicher Koks (Wassergehalt 10⁰ n)				
	Steink- Gas	Zusatz- Gas	Misch- Gas	Koks- Ausbringen	Unter- feuerung	Koksverbr. + Zu- satzgas zuzügl. Verdampfer- Unterfeuerung	Verkaufli. Koks ohne Abhitze- kessel	Ersparnis durch Abhitze-kessel
	$Nm^3/100$ kg Kohle			$kg/100$ kg Kohle				
3600		41.6	71.0			27.0	30.8	34.8
3700		36.2	65.6			23.5	34.3	38.3
3800		31.5	60.9			20.5	37.3	41.3
3900		27.4	56.8			17.8	40.0	44.0
4000	29.4	23.9	53.3	74.5	16.7	15.5	42.3	46.3
4100		20.8	50.2			13.5	44.3	48.3
4200		18.0	47.4			11.7	46.1	50.1
4300		15.5	44.9			10.1	47.7	51.7
4400		13.2	42.6			8.6	49.2	53.2
Bei Werken mit Halbgeneratoröfen sind die verkäuflichen Koksmengen um 7 kg/100 kg Kohle zu erniedrigen.								

SECRET

SECRET

Tabelle 2

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks. Vertikalkammer-Öfen, Vertikal- und Horizontalretorten-Öfen. Vollgefüllte Entgasungsräume und Vollgeneratoren. Generatorgaszusatz, H_2 900 kcal/Nm ³ .							
Mischgas- Verbren- nungs- wärme H₂ kcal/Nm ³	G a s			Verkäuflicher Koks (Wassergehalt 10⁰%)			
	Steink- Gas	Zusatz- Gas	Misch- Gas	Koks- Ausbringen	Unter- feuerung	Koksverbr. f. Zusatzgas	Verkäufli. Koks (ohne Abhitze- kessel)
	Nm ³ (100 kg Kohle)			kg/100 kg Kohle			
3600		18,5	47,9			4,3	53,5
3700		16,8	46,2			3,9	53,9
3800		15,2	44,6			3,5	54,3
3900		13,7	43,1			3,2	54,6
4000	29,4	12,3	41,7	74,5	16,7	2,8	55,0
4100		11,0	40,4			2,5	55,3
4200		9,8	39,2			2,3	55,5
4300		8,6	38,0			2,0	55,8
4400		7,6	37,0			1,8	56,0
Bei Werken mit Halbgeneratoröfen sind die verkäuflichen Koksmengen um 7 kg/100 kg Kohle zu erniedrigen.							

ent-
fällt
siehe
„ohne
Abhitze-
kessel“

SECRET

SECRET

Tabelle 3

Anbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks. Vertikalkammer-Öfen, Vertikal- und Horizontalretorten-Öfen. Vollgefüllte Entgasungsräume und Vollgeneratoren. Rauchgaszusatz außerhalb der Entgasungsräume. H_2 0 kcal/Nm ³ .									
Mischgas- Verbren- nungs- wärme H_M kcal/Nm ³	Gas			Verkäuflicher Koks Wassergehalt 10⁰ o)					
	Stück- Gas	Zusatz- Gas	Misch- Gas	Koks- Anbringen	Unter- feuerung	Koksverbr. f. Zusatzgas	Verkäufli. Koks ohne Abhitze- kessel	Ersparnis durch Abhitze-kessel	Verkäufli. Koks mit Abhitze- kessel
	Nm ³ pro kg Kohle			kg pro kg Kohle					
3600		13.0	43.3						
3700		12.7	42.1						
3800		11.6	41.0						
3900		10.6	40.0						
4000	20.4	9.6	39.0	74.5	10.7	0	57.8	ent- fällt	Siehe „ohne Abhitze- kessel“
4100		8.6	38.0						
4200		7.7	37.1						
4300		6.8	36.2						
4400		6.0	35.4						
Bei Werken mit Halbgeneratoröfen sind die verkäuflichen Koks mengen um 7 kg 100 kg Kohle zu erniedrigen.									

SECRET

SECRET

Tabelle 4

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks. Vertikalkammer-Öfen, Vertikal- und Horizontalretorten-Öfen. Vollgefüllte Entgasungsräume und Vollgeneratoren. Rauchgaszusatz innerhalb der Entgasungsräume, $H_z = 400 \text{ kcal/Nm}^3$.								
Mischgas- Verbren- nungs- wärme H_M kcal/Nm ³	Gas			Verkäuflicher Koks (Wassergehalt 10 %)				
	Steink.- Gas	Zusatz- Gas	Misch- Gas	Koks- Ausbringen	Unter- feuerung	Koksverbr. f. Zusatzgas	Verkauf. Koks (ohne Abhitze- kessel)	Ersparnis durch Abhitze- kessel
	Nm ³ /100 kg Kohle			kg/100 kg Kohle				
3600		15,6	45,0			0,9	56,9	
3700		14,2	43,6			0,8	57,0	
3800		13,0	42,4			0,7	57,1	
3900		11,8	41,2			0,6	57,2	
4000	29,4	10,6	40,0	74,5	16,7	0,6	57,2	ent-
4100		9,5	38,9			0,5	57,3	fällt
4200		8,5	37,9			0,5	57,3	
4300		7,5	36,9			0,4	57,4	
4400		6,6	36,0			0,4	57,4	
Bei Werken mit Halbgeneratoröfen sind die verkäuflichen Koksmengen um 7 kg/100 kg Kohle zu erniedrigen.								

SECRET

SECRET

Tabelle 5

Benzolgewinnung. Wassergaszusatz (Naßbetrieb), $H_Z = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$.										
Niedrig- Verbren- nungswärme H_Z kcal/Nm ³	Benzolgewinnung in kg/t Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Verminderung des Gasausbringens in Nm ³ /100 kg Kohle										
3600	0.8	1.7	2.5	3.3	4.2	5.0	5.8	6.7	7.5	8.3
3700	0.8	1.5	2.3	3.1	3.9	4.6	5.4	6.2	6.9	7.7
3800	0.7	1.4	2.1	2.9	3.6	4.3	5.0	5.7	6.4	7.2
3900	0.7	1.3	2.0	2.7	3.3	4.0	4.7	5.3	6.0	6.7
4000	0.6	1.3	1.9	2.5	3.1	3.7	4.4	5.0	5.6	6.3
4100	0.6	1.2	1.8	2.4	2.9	3.5	4.1	4.7	5.3	5.9
4200	0.6	1.1	1.7	2.2	2.8	3.3	3.9	4.4	5.0	5.6
4300	0.5	1.1	1.6	2.1	2.6	3.2	3.7	4.2	4.7	5.3
4400	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Vermehrung der verkäufli. Koksmenge in kg 100 kg Kohle										
3600	0.4	0.9	1.3	1.8	2.2	2.6	3.1	3.5	4.0	4.4
3700	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
3800	0.4	0.7	1.1	1.5	1.8	2.2	2.5	2.9	3.3	3.6
3900	0.3	0.7	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3
4000	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	2.7	3.1
4100	0.3	0.6	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.8
4200	0.3	0.5	0.8	1.0	1.3	1.6	1.8	2.1	2.3	2.6
4300	0.2	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4
4400	0.2	0.4	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2

SECRET

SECRET

Tabelle 6

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Benzolgewinnung.										
Generatorgaszusatz. $H_g = 900 \text{ kcal/Nm}^3$.										
Änderung des Mischgas-Ausbringens.										
Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal Nm^3	Benzolgewinnung in kg/t D-Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Verminderung des Gasausbringens in $\text{Nm}^3/100 \text{ kg Kohle}$									
3600	0.4	0.7	1.1	1.5	1.9	2.2	2.6	3.0	3.3	3.7
3700	0.4	0.7	1.1	1.4	1.8	2.1	2.5	2.9	3.2	3.6
3800	0.3	0.7	1.0	1.4	1.7	2.1	2.4	2.8	3.1	3.4
3900	0.3	0.7	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3
4000	0.3	0.6	1.0	1.3	1.6	1.9	2.3	2.6	2.9	3.2
4100	0.3	0.6	0.9	1.2	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1
4200	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
4300	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	2.9
4400	0.3	0.6	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	2.9
Änderung des Ausbringens an verkäuflichem Koks.										
1. Werke mit Abhitzeessel										
	Vermehrung der verkäuflichen Koksmenge in kg/100 kg Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3600	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
3700	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
3800	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
3900	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
4000	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
4100	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
4200	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
4300	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
4400	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
2. Werke ohne Abhitzeessel										
	Verminderung der verkäuflichen Koksmenge in kg/100 kg Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3600	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.2
3700	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
3800	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
3900	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
4000	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
4100	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
4200	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
4300	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
4400	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4

SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Approved for Release 2002/07/04 : CIA-RDP83-00415R0155000200010001-9

Benzolgewinnung. Rauchgaszusatz: $H_2 = 0 \text{ kcal/Nm}^3$.										
Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm ³	Benzolgewinnung in kg/t Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Verminderung des Gasausbringens in Nm ³ 100 kg Kohle									
3600	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8
3700	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7
3800	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6
3900	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6
4000	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5
4100	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4
4200	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4
4300	0,2	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3
4400	0,2	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3
Verminderung des Ausbringens an verkäuflichem Koks.										
1. Werke mit Abhitzeessel										
für alle Verbren- nungs- wärmen	Keine Änderungen									
2. Werke ohne Abhitzeessel										
für alle Verbren- nungs- wärmen	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

SECRET

SECRET

Tabelle 8

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R0000020001-4

Benzolgewinnung. Rauchgaszusatz. $H_g = 400 \text{ kcal/Nm}^3$.										
Niedrig- Verbren- nungswärme H_N kcal/Nm ³	Benzolgewinnung in kg/t Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Veränderung des Gasausbringens in Nm ³ /100 kg Kohle									
3600	0,3	0,6	0,9	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1
3700	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
3800	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9
3900	0,3	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9
4000	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8
4100	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7
4200	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6
4300	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6
4400	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5
Änderung des Ausbringens an verkäuflichem Koks 1. Werke mit Abhitzeessel										
	Vermehrung der verkäuflichen Koksmenge in kg/100 kg Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3600	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
3700	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
3800	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
3900	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
4000	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
4100	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4200	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4300	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4400	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2. Werke ohne Abhitzeessel										
	Veränderung der verkäuflichen Koksmenge in kg/100 kg Kohle									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3600	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8
3700	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8
3800	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
3900	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
4000	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
4100	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
4200	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
4300	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
4400	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R0000020001-4

SECRET

SECRET

Tabelle 9

Teerverkrackung. Wassergaszusatz (Naßbetrieb), H₂ 2400 kcal/Nm³								
Mischgas- Verbren- nungswärme H₂ kcal Nm³	Abweichung von der Norm n kg/100 kg Kohle				Abweichung von der Norm n kg/100 kg Kohle			
	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4
	Vermehrung des Gasausbringens Nm³/100 kg Kohle				Verminderung des Koksaustragens kg/100 kg Kohle			
3600	0,5	1,0	1,6	2,1	0,1	0,3	0,4	0,6
3700	0,5	1,0	1,4	1,9	0,1	0,2	0,4	0,5
3800	0,4	0,9	1,3	1,8	0,1	0,2	0,3	0,4
3900	0,4	0,8	1,3	1,7	0,1	0,2	0,2	0,3
4000	0,4	0,8	1,2	1,6	0,1	0,1	0,2	0,2
4100	0,4	0,7	1,1	1,5	0,0	0,1	0,1	0,2
4200	0,3	0,7	1,0	1,4	0	0,1	0,1	0,1
4300	0,3	0,7	1,0	1,3	0	0	0,1	0,1
4400	0,3	0,6	0,9	1,3	0	0	0	0

SECRET

SECRET

Tabelle 10

Teerverkradung Generatorgaszusatz. $H_Z = 900 \text{ kcal Nm}^3$								
Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm ³	Abweichung von der Norm a kg/100 kg Kohle				Abweichung von der Norm a kg/100 kg Kohle			
	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4
	Vermehrung des Gasausbringens Nm ³ /100 kg Kohle				Verminderung des Koksaustragens kg/100 kg Kohle			
3600	0.4	0.8	1.2	1.6	0.0	0.0	0.1	0.1
3700	0.4	0.8	1.2	1.5	0.0	0.0	0.1	0.1
3800	0.4	0.7	1.1	1.5	0.0	0.0	0.1	0.1
3900	0.4	0.7	1.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1
4000	0.3	0.7	1.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4100	0.3	0.7	1.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4200	0.3	0.7	1.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
4300	0.3	0.6	1.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
4400	0.3	0.6	0.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0

SECRET

Tabelle 11

Teerverkrackung. Rauchgaszusatz, $H_z = 0$ kcal/Nm³.				
Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm³	Abweichung von der Norm a kg/100 kg Kohle			
	a = 1	a = 2	a = 3	a = 4
	Vermehrung des Gasausbringens Nm³/100 kg			
3600	0.4	0.8	1.1	1.5
3700	0.4	0.7	1.1	1.5
3800	0.4	0.7	1.1	1.4
3900	0.3	0.7	1.0	1.4
4000	0.3	0.7	1.0	1.4
4100	0.3	0.7	1.0	1.3
4200	0.3	0.6	1.0	1.3
4300	0.3	0.6	0.9	1.3
4400	0.3	0.6	0.9	1.2

Rauchgaszusatz, $H_z = 400$ kcal/Nm³.				
3600	0.4	0.8	1.2	1.5
3700	0.4	0.7	1.1	1.5
3800	0.4	0.7	1.1	1.5
3900	0.4	0.7	1.1	1.4
4000	0.3	0.7	1.1	1.4
4100	0.3	0.7	1.0	1.4
4200	0.3	0.7	1.0	1.3
4300	0.3	0.6	1.0	1.3
4400	0.3	0.6	0.9	1.3

SECRET

Die Verminderung des Koks-Ausbringens tritt hierbei praktisch nicht in Erscheinung.

Tabelle 12

Mischgas-Faktoren.				
Mischgas- Verbren- nungswärme H_M kcal/Nm³	Faktor p für Werke mit Zusatz von			
	Wassergas	Generatorgas	Rauchgas	Rauchgas
	($H_z = 2100$)	($H_z = 900$)	($H_z = 0$)	($H_z = 100$)
3600	1.43	1.80	1.98	1.88
3700	1.49	1.86	2.04	1.94
3800	1.56	1.91	2.10	2.00
3900	1.62	1.97	2.15	2.06
4000	1.69	2.03	2.20	2.11
4100	1.75	2.09	2.26	2.17
4200	1.82	2.14	2.31	2.21
4300	1.88	2.20	2.37	2.26
4400	1.95	2.26	2.42	2.34

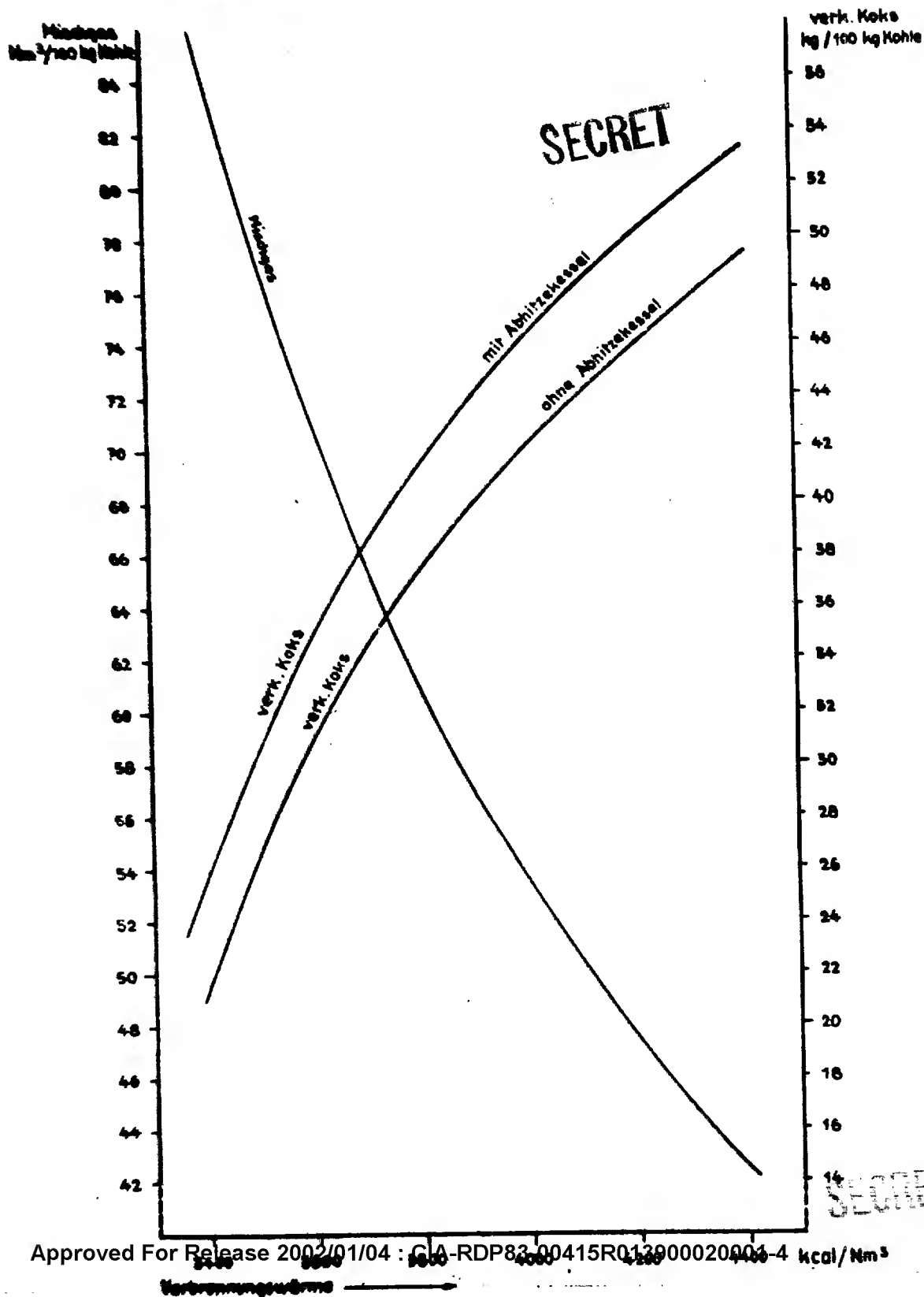
SECRET

Fig. 1

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013900020001-4

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks

Wassergaszusatz (Naßbetrieb) $H_2 = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$

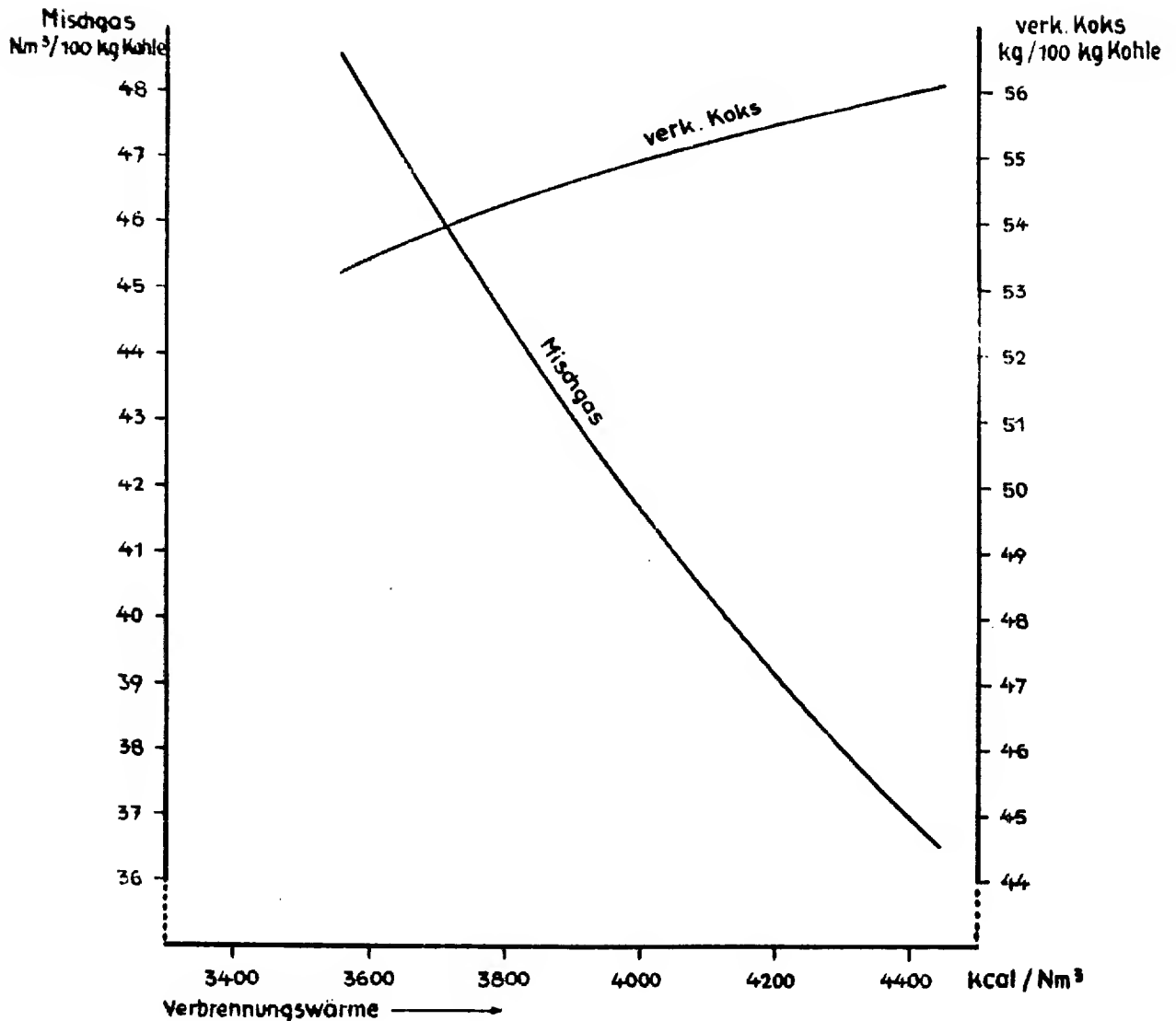


SECRET

Fig. 2

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks

Generatorgaszusatz $H_2 = 900 \text{ kcal/Nm}^3$

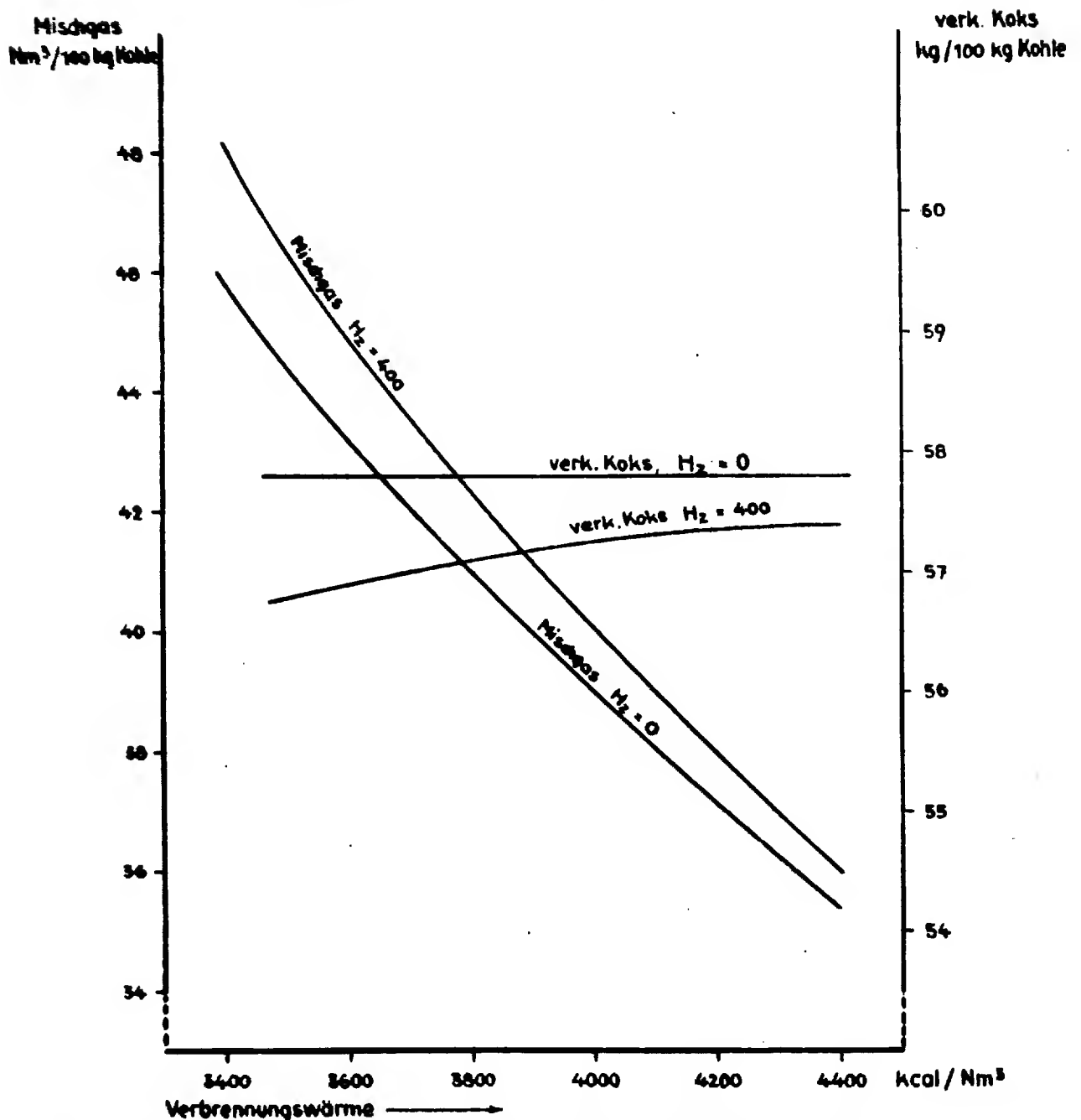


SECRET

SECRET

Ausbringen an Mischgas und verkäuflichem Koks

Rauchgaszusatz $H_2 = 0$ und $H_2 = 400 \text{ kcal/Nm}^3$



SECRET

SECRET

Fig. 5

Benzolgewinnung
Wassergaszusatz (Napfdruck) $H_2 = 2400 \text{ kcal / Nm}^3$

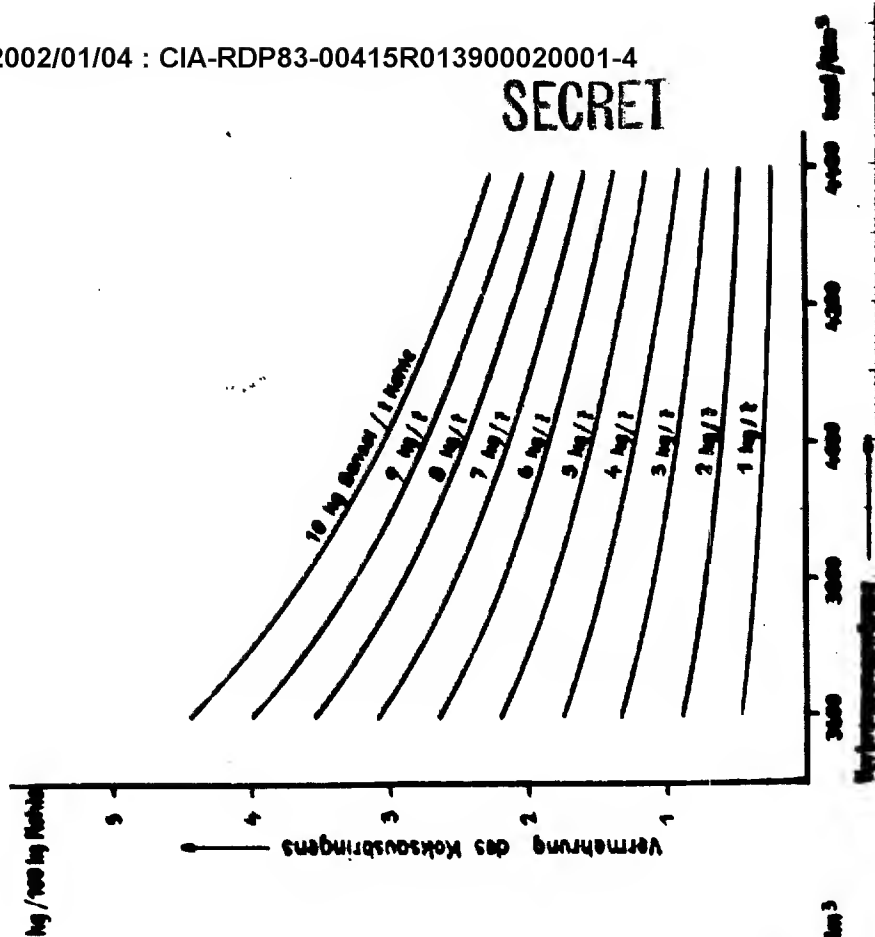
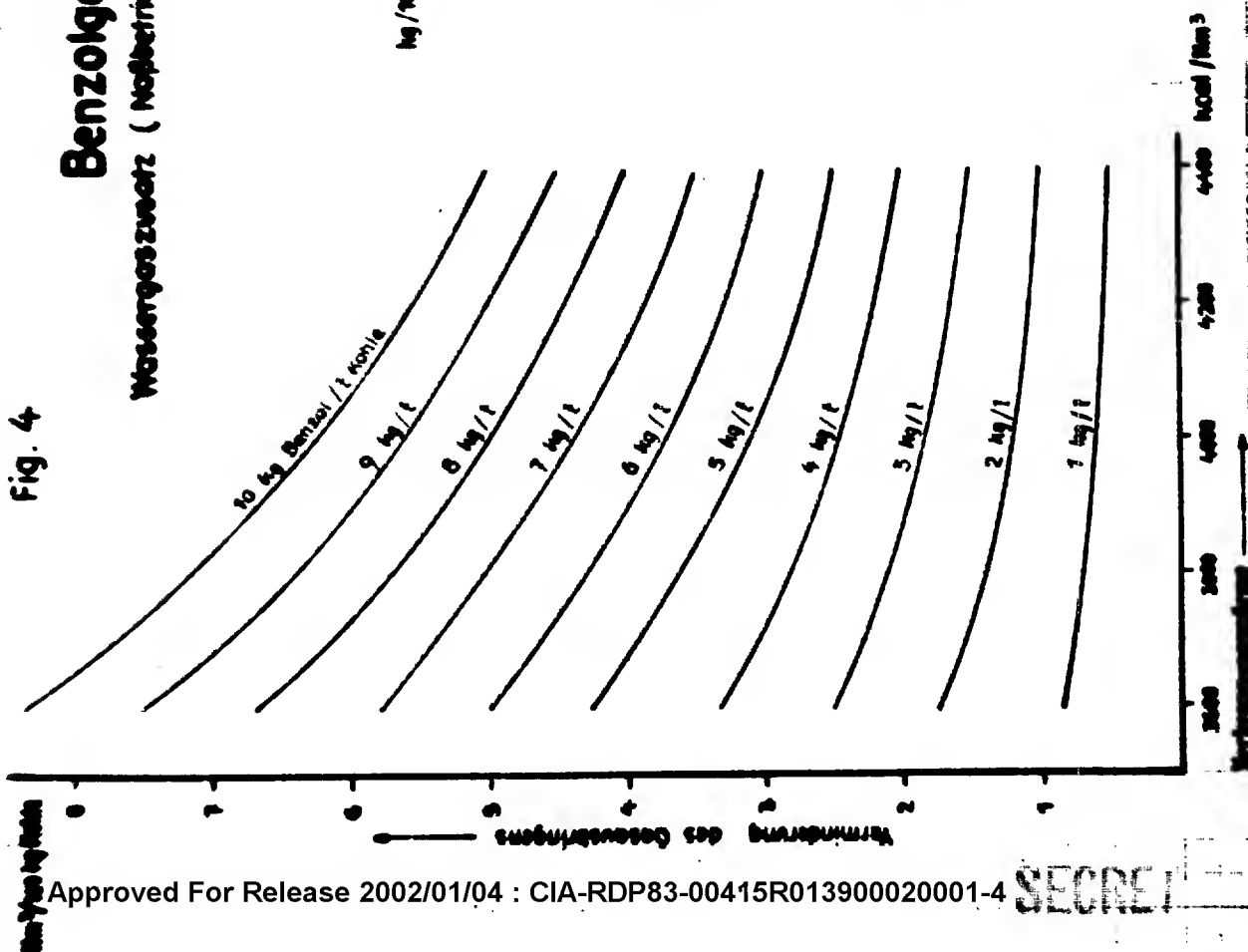


Fig. 4



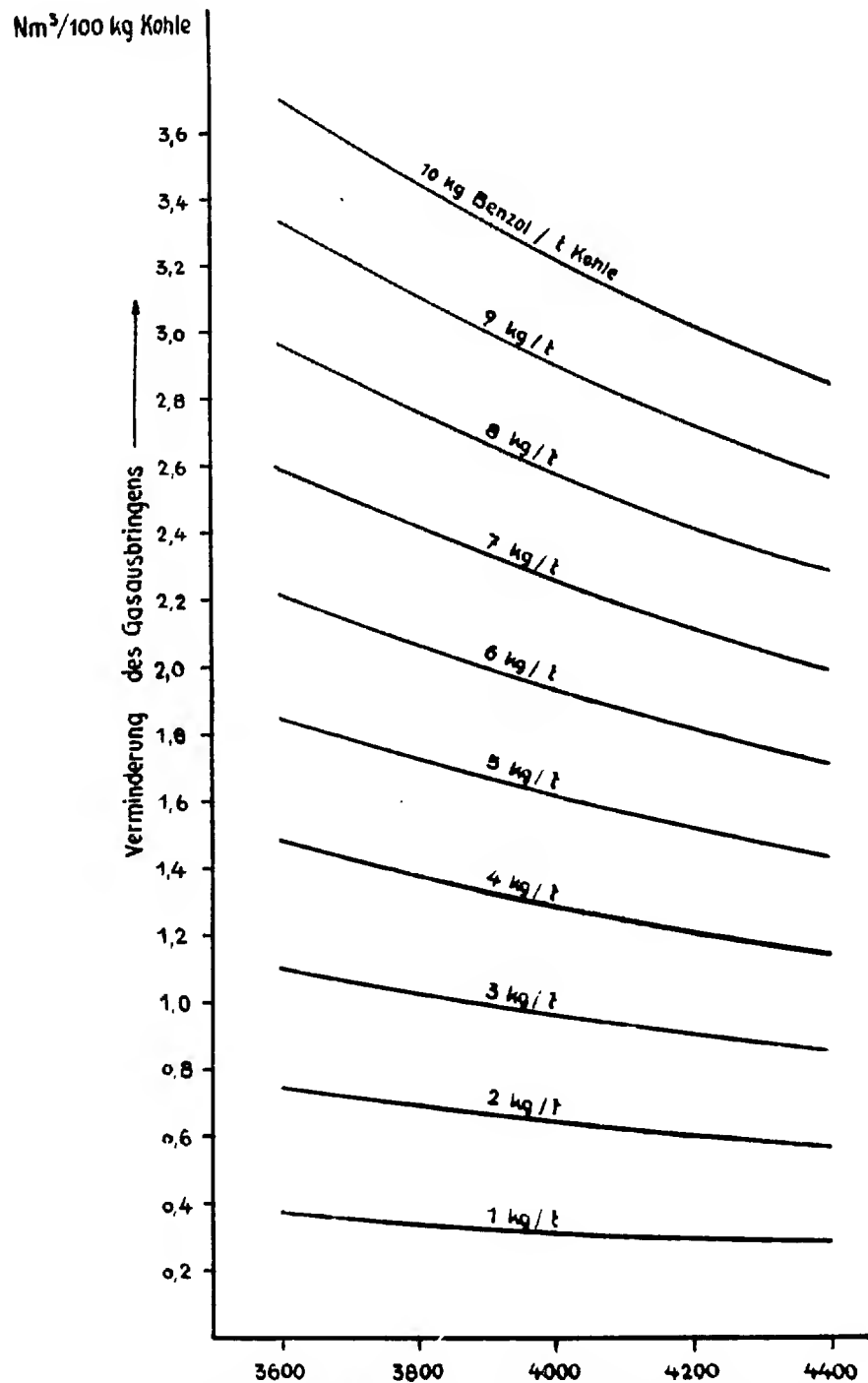
SECRET

Fig. 6

SECRET

Benzolgewinnung

Generatorgaszusatz $H_2 = 900 \text{ kcal/Nm}^3$



SECRET

Fig. 7

Fig. 8

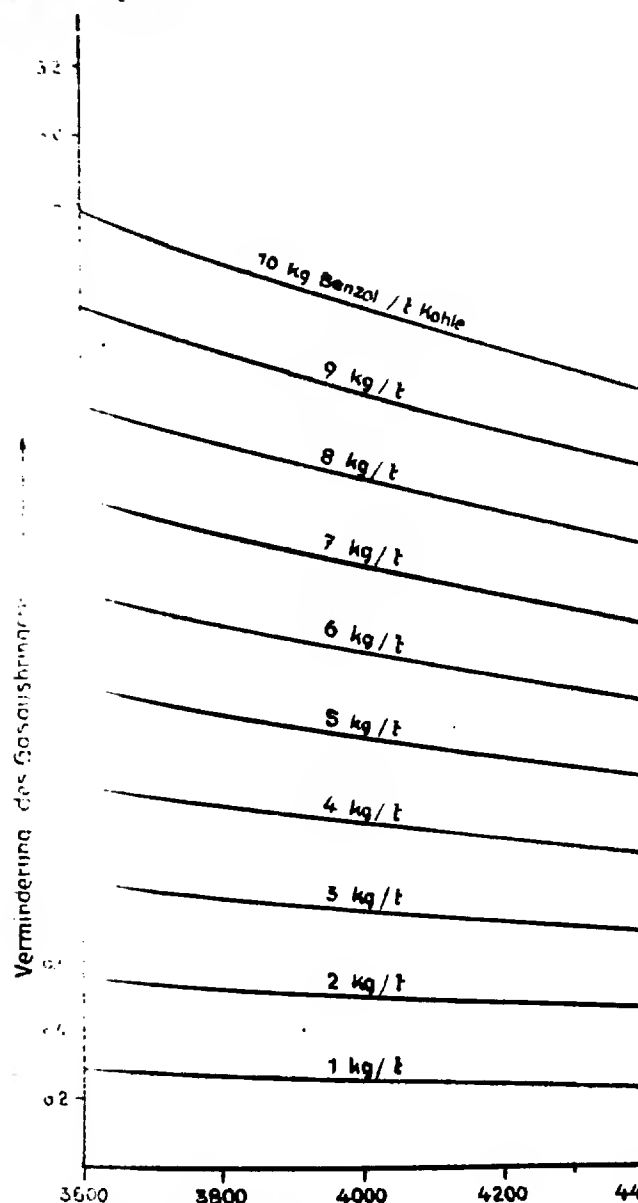
Benzolgewinnung Rauchgaszusatz

SECRET

$H_2 = 0 \text{ kcal/Nm}^3$

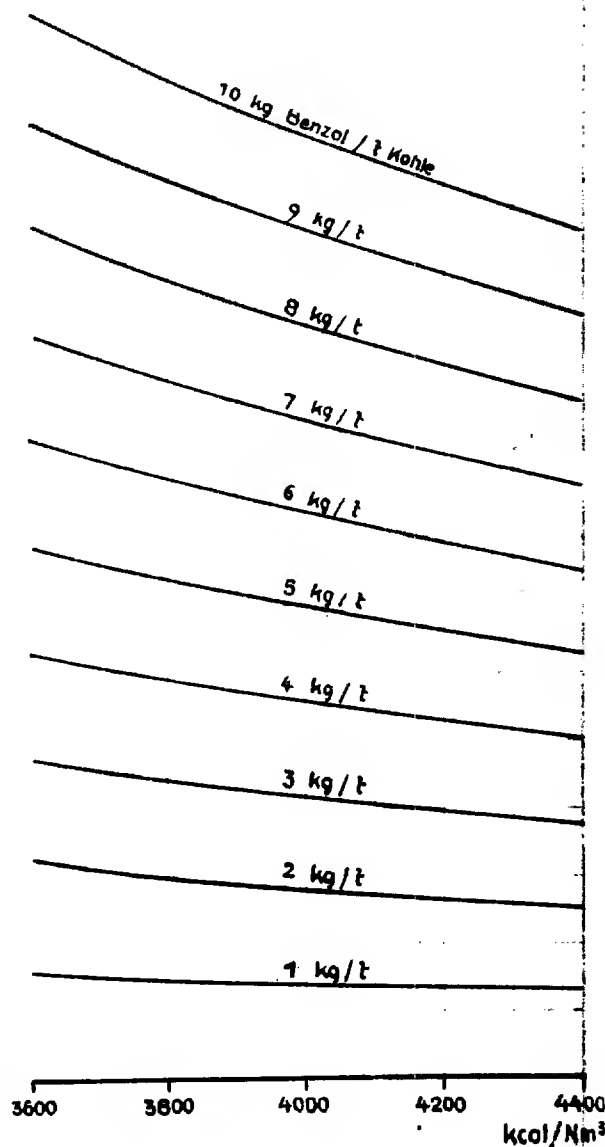
$H_2 = 400 \text{ kcal/Nm}^3$

$\text{Nm}^3 / 100 \text{ kg Kohle}$



Verminderung des Gasausbringens

Heizwert der Gase \rightarrow



kcal/Nm^3

SECRET

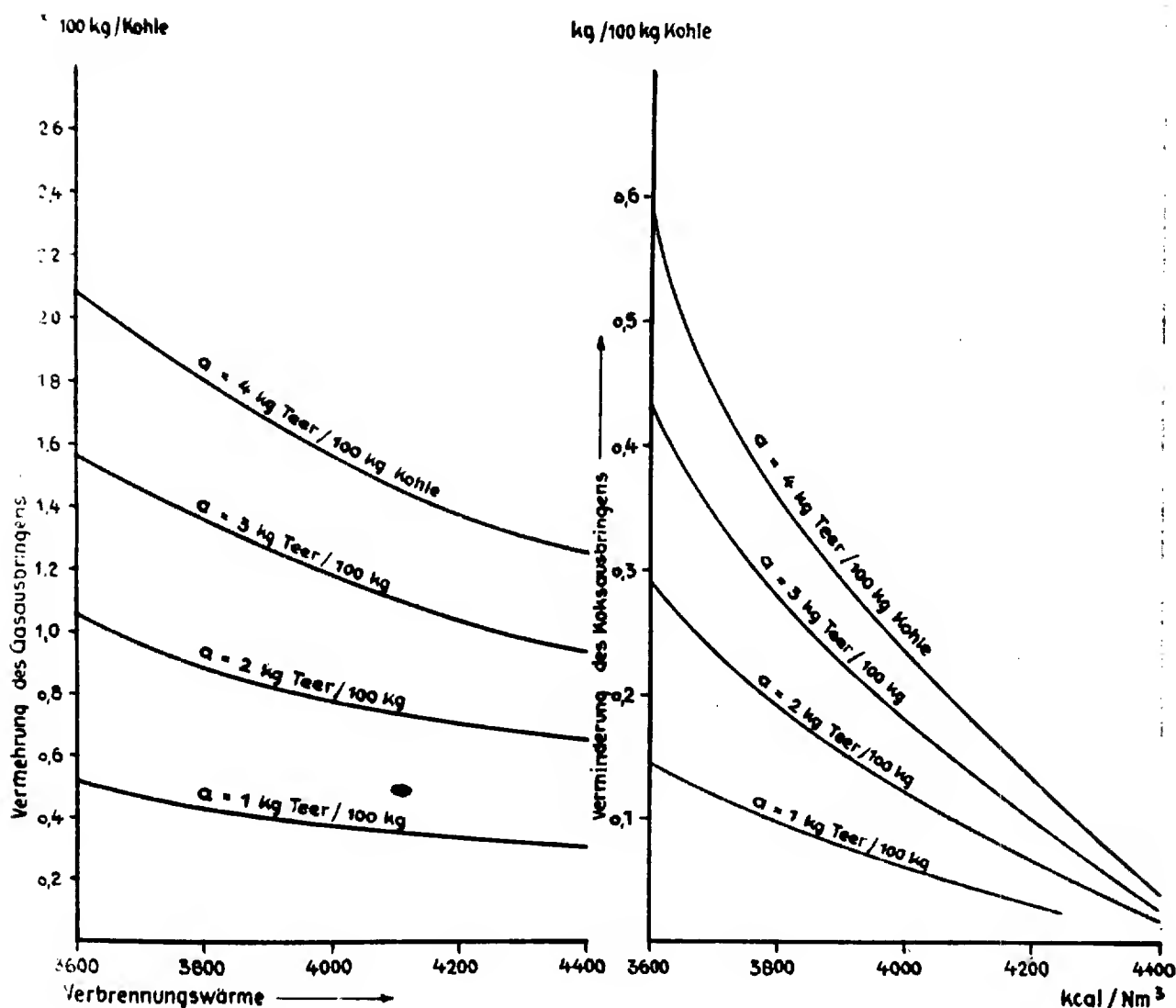
SECRET

Fig. 9

Fig. 10

Teerverkrackung

Wassergaszusatz (Naßbetrieb) $H_2 = 2400 \text{ kcal/Nm}^3$



SECRET

SECRET

Fig. 11

Fig. 12

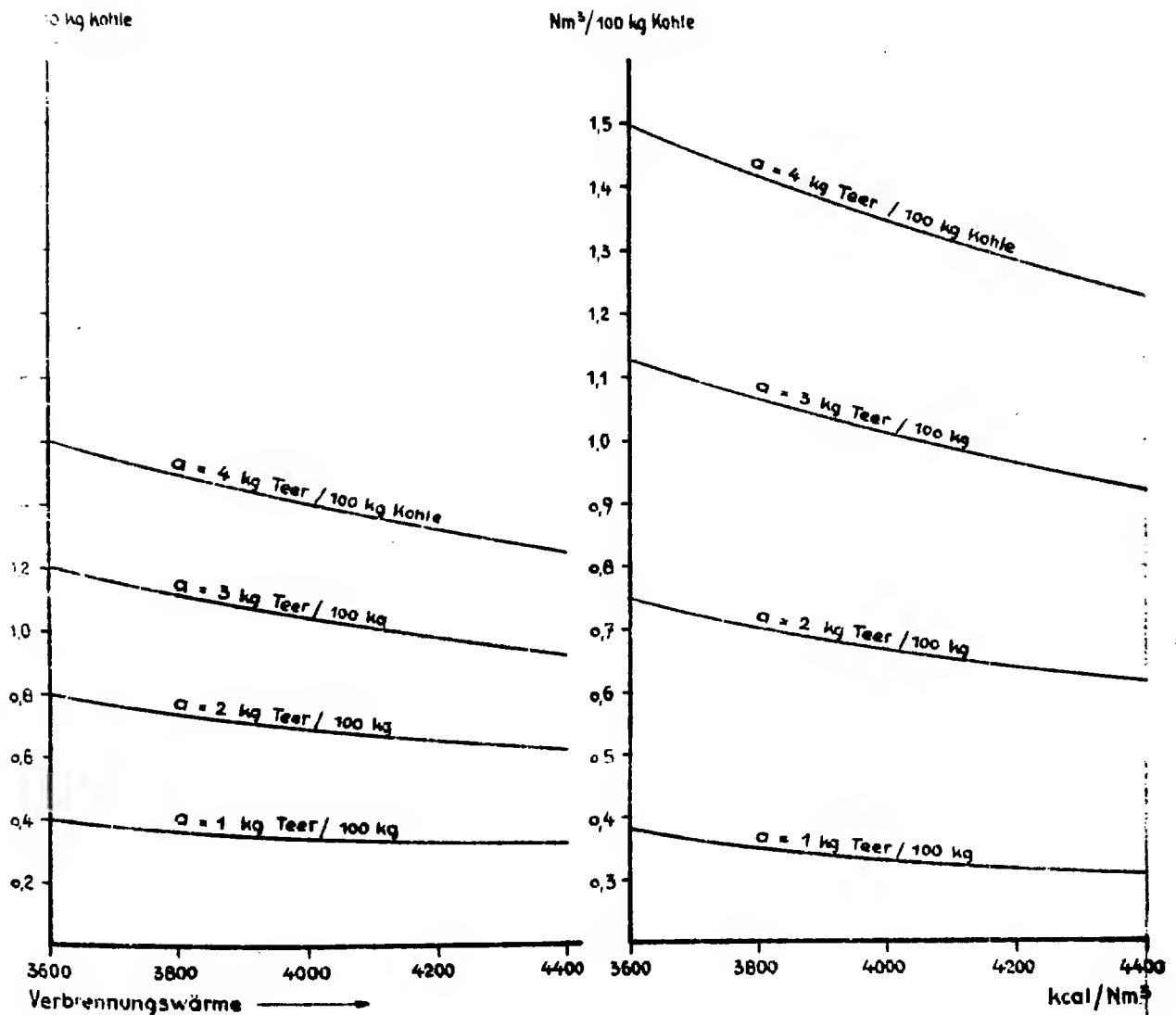
Teerverkrackung

Generatorgaszusatz

$H_2 = 900 \text{ kcal/Nm}^3$

Rauchgaszusatz

$H_2 = 0$ und $H_2 = 400 \text{ kcal/Nm}^3$

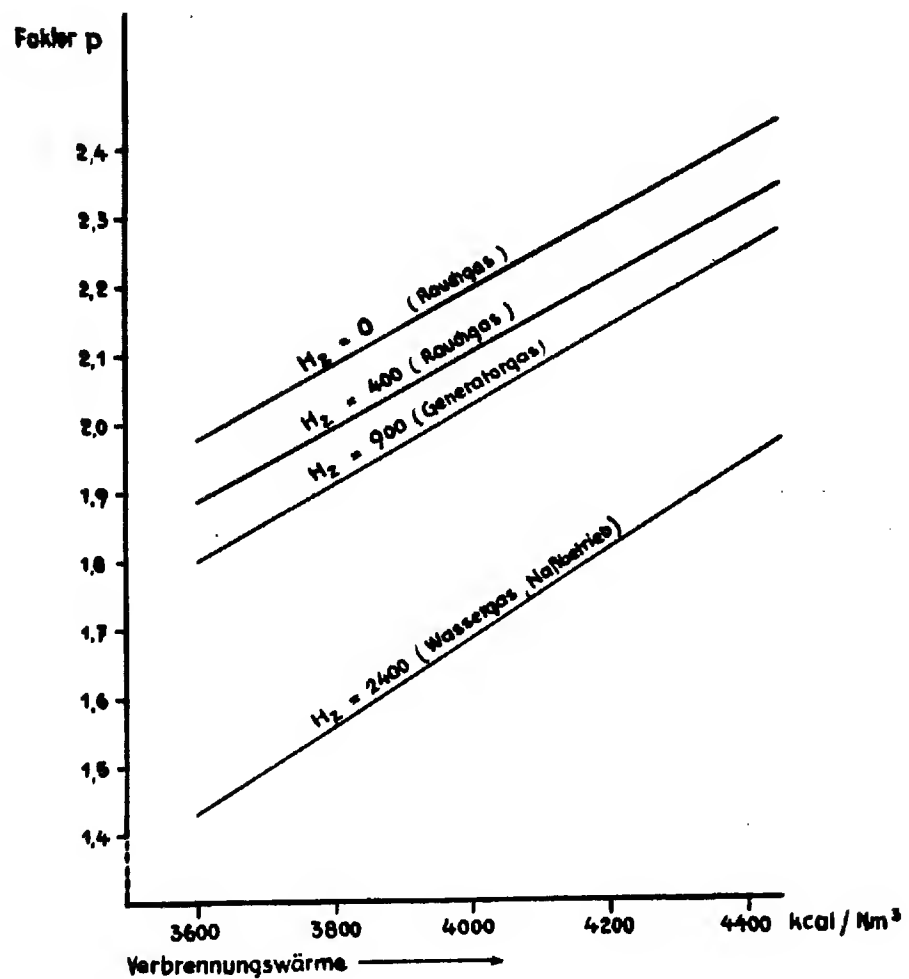


SECRET

Fig. 13

SECRET

Mischgasfaktor für verschiedene Zusatzgase



SECRET

Werk:

[illegible]